Содержание

MAC-адреса в модулях Q7 Baikal 3
I2C EEPROM с EUI-48 3
Переменные окружения 4
Переменные окружения с точки зрения U-boot 4
Переменные окружения с точки зрения Linux 5
Переопределение MAC-адреса из Linux 5
Команды для автоматического назначения MAC из EEPROM 5

MAC-адреса в модулях Q7 Baikal

MAC-адреса в модулях устанавливаются двумя способами:

- Вычитываются из I2C EEPROM 24AA025E48T-I/OT с прошитым EUI-48
- Через переменные окружения U-boot (ethaddr и eth1addr)

Способ работы с MAC-адресами определяется на этапе сборки U-boot.

В розничных модулях по умолчанию прошит 1-й способ.

I2C EEPROM с EUI-48

На модуле установлены 2 I2C EEPROM 24AA025E48T-I/OT.

Они работают на I2C-шине с контроллером 0x1f047000. На шине так же висит RTC, STM32 WD. Шина только на модуле, на разъем Q7 не выведена.

U-boot вычитывает EUI из EEPROM и устанавливает их в переменные U-boot ethaddr и eth1addr. Переопределять эти переменные нельзя.

EEPROM прописаны в DTS, поэтому драйвер atmel,24c02 добавляет их в sysfs.

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# hexdump -C /sys/bus/i2c/devices/1-0052/eeprom
00000000  ff ff ff ff ff ff ff ff  ff ff ff ff ff ff ff ff
|................|
*
000000f0  ff ff ff ff ff ff ff ff  ff ff 80 1f 12 30 0b d8
|.............0..|
00000100
[root@baikal_t1_uq7 ~]# hexdump -C /sys/bus/i2c/devices/1-0053/eeprom
00000000  ff ff ff ff ff ff ff ff  ff ff ff ff ff ff ff ff
|................|
*
000000f0  ff ff ff ff ff ff ff ff  ff ff 80 1f 12 30 73 8d
|.............0s.|
00000100
[root@baikal_t1_uq7 ~]# i2cdetect -y -r 1
     0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:          -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
10: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 1a -- -- -- -- --
20: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
30: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
40: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
50: -- -- UU UU -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
60: -- -- -- -- -- -- -- -- UU -- 6a -- -- -- -- --
70: -- -- -- -- -- -- -- --
[root@baikal_t1_uq7 ~]#
```

Переменные окружения

В варианте, когда U-boot не вычитывает EEPROM с мак-адресами, необходимо самостоятельно инициализировать переменнные окружения с желаемым адресом. В u-boot по умолчанию вкомпилированы адреса 4c:a5:15:9e:ce:20 и 4c:a5:15:9e:ce:21.

Переменные окружения хранятся в NOR SPI Flash, в которую прошит U-boot:

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# cat /proc/mtd
dev:    size   erasesize  name
mtd0: 000c0000 00010000 "bootloader"
mtd1: 00010000 00010000 "environment"
mtd2: 00010000 00010000 "information"
mtd3: 00010000 00010000 "fdt"
mtd4: 00e90000 00010000 "fitimage"
mtd5: 00080000 00010000 "configs"
```

Переменные MAC-адреса, в отличие от других нельзя переопределить в U-boot, поэтому это делается из-под Linux с помощью утилит *fw_printenv* и *fw_setenv*.

Для начала нужно убедиться, что область переменных окружения валидна. Об этом пишет U-boot при старте:

```
U-Boot 2021.01-gc02c38df-dirty (Jan 15 2024 - 17:53:24 +0300) bfk3

Model: Baikal-T1 BFK3 evaluation board
DRAM:  2048MB, 32-bit
128 MiB
WDT:   Not found!
Loading Environment from SPIFlash... SF: Detected n25q128a11 with page size 256 Bytes, erase size 64 KiB, total 16 MiB
CPU frequency set to 1200MHz
```

Переменнные окружения вычитаны успешно

```
U-Boot 2021.01-gc02c38df-dirty (Jan 15 2024 - 17:53:24 +0300) bfk3

Model: Baikal-T1 BFK3 evaluation board
DRAM:  2048MB, 32-bit
128 MiB
WDT:   Not found!
Loading Environment from SPIFlash... SF: Detected n25q128a11 with page size 256 Bytes, erase size 64 KiB, total 16 MiB
*** Warning - bad CRC, using default environment
```

** Переменнные окружения не вычитаны **

Переменные окружения с точки зрения U-boot

U-boot вычитывает переменные окружения либо из из области flash, которая опередлена на этапе компиляции, либо использует вкомпилированные переменные окружения (если область flash невалидна). Во случае невалидности необходимо выполнить команду *saveenv* в консоли U-boot. Так вкомпилированные переменные попадут во Flash.

```
BAIKAL # saveenv
Saving Environment to SPIFlash... Erasing SPI flash...Writing to SPI
```

```
flash...done
OK
BAIKAL #
```

Переменные окружения с точки зрения Linux

Linux читает переменные окружения опираясь на */etc/fw_env.config*

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# cat /etc/fw_env.config
# MTD device name   Device offset    Env. size    Flash sector size
Number of sectors
/dev/mtd1       0x0         0x10000
```

Если MTD device невалиден, то используются переменные окружения из */etc/u-boot-initial-env*

Оба файла задаются на этапе сборке rootfs.

Linux должен корректно вычитывать переменные через fw_printenv (не должно быть сообщения *using default environment*).

Переопределение MAC-адреса из Linux

Команда записи переменной окружения ethaddr:

```
fw_setenv ethaddr aa:bb:cc:dd:ee:ff
```

После перезагрузки MAC-адрес должен быть применен к сетевому интерфейсу и читаться через ifconfig

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr AA:BB:CC:DD:EE:FF
          inet addr:192.168.1.209  Bcast:192.168.1.255
Mask:255.255.255.0
```

Команды для автоматического назначения MAC из EEPROM

```
ethaddr=`dd if=/sys/devices/soc0/apb/1f047000.i2c1/i2c-1/1-0052/eeprom
bs=1 count=6 skip=250 | hexdump -e '1/1 "%02x"5/1 ":%02x"'`
echo "set ethaddr=$ethaddr"
fw_setenv ethaddr $ethaddr
eth1addr=`dd if=/sys/devices/soc0/apb/1f047000.i2c1/i2c-1/1-0053/eeprom
bs=1 count=6 skip=250 | hexdump -e '1/1 "%02x"5/1 ":%02x"'`
echo "set eth1addr=$eth1addr"
fw_setenv eth1addr $eth1addr
```